



สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อหาผลสรุปการเปรียบเทียบอำนาจการทดสอบเอฟจากข้อมูลเมื่อคำนวณได้จากข้อมูลดิบ กับวิธีแปลงข้อมูล 4 รูปแบบ ดังนี้ คือ

1. การแปลงโดยใช้รากที่สอง (Square Root Transformation)
2. การแปลงโดยวิธีกลับเศษส่วน (Reciprocal Transformation)
3. การแปลงโดยใช้ลอการิทึมฐาน 10 (Logarithmic Transformation)
4. การแปลงโดยใช้ลอการิทึมฐาน e (Natural Logarithmic Transformation)

ภายใต้เงื่อนไขดังต่อไปนี้คือ

1. ลักษณะการแจกแจงของประชากรแบบปกติ ยูนิฟอร์ม และโลจิสติก
2. จำนวนกลุ่มตัวอย่าง 3 กลุ่ม
3. ขนาดกลุ่มตัวอย่างเท่ากันในแต่ละครั้งของการทดลอง คือ 5, 10 และ 15
4. อัตราส่วนความแปรปรวนของประชากร ทั้งที่กำหนดให้เท่ากันและแตกต่างกันเป็น 1 : 2 : 3

แผนการทดลอง

1. ทดลองหาค่าอำนาจการทดสอบเอฟจากข้อมูลเมื่อคำนวณได้จากข้อมูลดิบ กับวิธีแปลงข้อมูล 4 รูปแบบ โดยกำหนดกลุ่มตัวอย่างจำนวน 3 กลุ่ม และอัตราส่วนความแปรปรวนของประชากรเท่ากัน ทดลองทั้งสิ้น 60 กรณี แต่ละกรณีจะทดลอง 1000 ครั้ง และกำหนดให้คอมพิวเตอร์นับค่าความแตกต่างจาก α ที่ระบุในขนาด .05 และ .01

1.1 เมื่อกลุ่มตัวอย่างมีขนาดกลุ่มตัวอย่างกลุ่มละ 5 กำหนดการทดลอง 20 กรณี จำแนกดังนี้ คือ

1.1.1 หากค่า Actual Type I Error ของการแจกแจงของข้อมูลดิบ กับวิธีแปลงรูปแบบ 4 วิธี เมื่อ $\Delta = 0$ จำนวน 4 กรณี ตามลักษณะการแจกแจงของประชากรที่กำหนดไว้

1.1.2 หากค่าอำนาจการทดสอบเอฟ ของการแจกแจงของข้อมูลดิบ
กับวิธีแปลงรูปแบบ 4 วิธี เมื่อ $\Delta = 0.5$ จำนวน 4 กรณี ตามลักษณะการแจกแจงของ
ประชากรที่กำหนดไว้

1.1.3 หากค่าอำนาจการทดสอบเอฟ ของการแจกแจงของข้อมูลดิบ
กับวิธีแปลงรูปแบบ 4 วิธี เมื่อ $\Delta = 1.0$ จำนวน 4 กรณี ตามลักษณะการแจกแจงของ
ประชากรที่กำหนดไว้

1.1.4 หากค่าอำนาจการทดสอบเอฟ ของการแจกแจงของข้อมูลดิบ
กับวิธีแปลงรูปแบบ 4 วิธี เมื่อ $\Delta = 1.5$ จำนวน 4 กรณี ตามลักษณะการแจกแจงของ
ประชากรที่กำหนดไว้

1.1.5 หากค่าอำนาจการทดสอบเอฟ ของการแจกแจงของข้อมูลดิบ
กับวิธีแปลงรูปแบบ 4 วิธี เมื่อ $\Delta = 2.0$ จำนวน 4 กรณี ตามลักษณะการแจกแจงของ
ประชากรที่กำหนดไว้

ลักษณะการแจกแจงของประชากรสำหรับกลุ่มตัวอย่าง 3 กลุ่ม กำหนดไว้ดังนี้

NNN	UUU	LLL	NUL
-----	-----	-----	-----

1.2 เมื่อกลุ่มตัวอย่างมีขนาดกลุ่มตัวอย่างกลุ่มละ 10 กำหนดการทดลอง
20 กรณี จำแนกเช่นเดียวกับข้อ 1.1

1.3 เมื่อกลุ่มตัวอย่างมีขนาดกลุ่มตัวอย่างกลุ่มละ 15 กำหนดการทดลอง
20 กรณี จำแนกเช่นเดียวกับข้อ 1.1

2. เปรียบเทียบค่าอำนาจการทดสอบเอฟจากข้อมูลเมื่อคำนวณได้จากข้อมูลดิบ
กับวิธีแปลงข้อมูล 4 รูป โดยกำหนดค่าอัตราส่วนความแปรปรวนของประชากรแตกต่างกันเป็น
1 : 2 : 3 ทดลองทั้งสิ้น 60 กรณี มีลักษณะการทดลองเช่นเดียวกับข้อ 1

สรุปผลการทดลอง

เพื่อเสนอผลสรุปการทดลองครั้งนี้ให้อยู่ในรูปแบบที่เข้าใจง่าย จึงขอจำแนกดังนี้ คือ

ตอนที่ 1

เสนอผลสรุปการทดลองของจำนวนความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ของค่าอำนาจการทดสอบเอฟค่าความจากข้อมูลซึ่งสุ่มจากประชากรที่มีลักษณะการแจกแจงต่างกันเมื่อค่าความจากข้อมูลดิบ กับวิธีแปลงข้อมูล 4 รูปแบบ จำแนกตามความสามารถในการควบคุมความคลาดเคลื่อนและขนาดกลุ่มตัวอย่าง เมื่ออัตราส่วนความแปรปรวนของประชากร เท่ากันและต่างกัน เป็น $1 : 2 : 3$ โดยให้ γ เป็นค่าความคลาดเคลื่อนที่ได้จากการทดลอง



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 14 จำนวนความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ของค่าอำนาจการทดสอบเอฟค่ารวมจากข้อมูล 3 กลุ่มซึ่งสุ่มจากประชากรที่มีลักษณะการแจกแจง
 ต่างกัน เมื่อคำนวณจากข้อมูลดิบ กับวิธีแปลงข้อมูล 4 รูปแบบ จำแนกตามความสามารถในการควบคุมความคลาดเคลื่อนและขนาด
 กลุ่มตัวอย่าง เมื่ออัตราความแปรปรวนของประชากรเท่ากันเป็น 1 : 1 : 1

วิธีหาค่าอำนาจการทดสอบเอฟ	อัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระบับ .05									รวม		อัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระบับ .01									รวม	
	ควบคุมได้			ควบคุมไม่ได้						=	≠	ควบคุมได้			ควบคุมไม่ได้						=	≠
	$\tau = \alpha$			$\tau > \alpha$			$\tau < \alpha$					$\tau = \alpha$			$\tau > \alpha$			$\tau < \alpha$				
	5	10	15	5	10	15	5	10	15	5	10	15	5	10	15	5	10	15				
เมื่อคำนวณจากข้อมูลดิบ	3	4	3	—	—	—	1	—	1	10	2	3	3	3	—	—	1	1	1	—	9	3
เมื่อแปลงข้อมูลโดยวิธีหสอง	3	4	3	—	—	—	1	—	1	10	2	3	3	3	—	—	1	1	1	—	9	3
เมื่อแปลงข้อมูลโดยวิธีกลีบเศษส่วน	3	4	4	—	—	—	1	—	—	11	1	3	3	3	—	—	1	1	1	—	9	3
เมื่อแปลงข้อมูลโดยใช้สื่อกรฐาน 10	3	—	—	—	—	—	1	4	4	3	9	3	—	—	—	—	—	1	4	4	3	9
เมื่อแปลงข้อมูลโดยใช้สื่อกรฐานอี	—	3	1	—	—	—	4	1	3	4	8	—	2	1	—	—	—	4	2	3	3	9

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 15 จำนวนความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ของค่าอำนาจการทดสอบเอฟที่คำนวณจากข้อมูล 3 กลุ่มซึ่งสุ่มจากประชากรที่มีลักษณะการแจกแจง
 เท่ากัน เมื่อคำนวณจากข้อมูลดิบ กับวิธีแปลงข้อมูล 4 รูปแบบ จำแนกตามความสามารถในการควบคุมความคลาดเคลื่อนและขนาด
 กลุ่มตัวอย่าง เมื่ออัตราความแปรปรวนของประชากรไม่เท่ากันเป็น 1 : 2 : 3

วิธีหาค่าอำนาจการทดสอบเอฟ	อัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระบับ .05									รวม		อัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระบับ .01									รวม	
	ควบคุมได้			ควบคุมไม่ได้						=	≠	ควบคุมได้			ควบคุมไม่ได้						=	≠
	$\tau = \alpha$			$\tau > \alpha$			$\tau < \alpha$					$\tau = \alpha$			$\tau > \alpha$			$\tau < \alpha$				
	5	10	15	5	10	15	5	10	15	5	10	15	5	10	15	5	10	15				
เมื่อคำนวณจากข้อมูลดิบ	4	3	3	—	1	1	—	—	—	10	2	2	4	2	1	—	2	1	—	—	8	4
เมื่อแปลงข้อมูลโดยวิธีของ	4	3	3	—	1	1	—	—	—	10	2	2	4	2	1	—	2	1	—	—	8	4
เมื่อแปลงข้อมูลโดยวิธีกลับเศษส่วน	3	3	3	1	1	1	—	—	—	9	3	2	4	2	1	—	2	1	—	—	8	4
เมื่อแปลงข้อมูลโดยวิธีล็อกฐาน 10	2	1	1	2	—	—	—	3	3	4	8	2	1	2	1	—	—	1	3	2	5	7
เมื่อแปลงข้อมูลโดยวิธีล็อกฐานอี	3	4	3	—	—	—	1	—	1	10	2	2	4	4	—	—	—	2	—	—	10	2

ศูนย์วิทยทรัพยากร
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางสรุปผลการทดลองตารางที่ 14 ถึง ตารางที่ 15 สรุปได้ดังนี้

ความสามารถในการควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ของค่าอำนาจการทดสอบเอฟซึ่งคำนวณจากข้อมูล 3 กลุ่ม ซึ่งสุ่มจากประชากรที่มีลักษณะการแจกแจงต่างกัน เมื่อคำนวณจากข้อมูลเทียบกับวิธีแปลงข้อมูล 4 รูปแบบ ทั้งที่ความแปรปรวนของประชากรเท่ากันและแตกต่างกัน สรุปได้ดังนี้

1. ค่าอำนาจการทดสอบเอฟซึ่งคำนวณจากข้อมูลดิบ สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนตามที่กำหนดไว้ได้ 37 กรณี ในการทดลองทั้งสิ้น 48 กรณี ควบคุมไม่ได้ 11 กรณี ความคลาดเคลื่อนที่ควบคุมไม่ได้ส่วนใหญ่เป็นประเภท $\gamma > \alpha$
2. ค่าอำนาจการทดสอบเอฟซึ่งคำนวณจากการแปลงข้อมูลโดยใช้รูปสอง สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนตามที่กำหนดไว้ได้ 37 กรณี ในการทดลองทั้งสิ้น 48 กรณี ควบคุมไม่ได้ 11 กรณี ความคลาดเคลื่อนที่ควบคุมไม่ได้ส่วนใหญ่เป็นประเภท $\gamma > \alpha$
3. ค่าอำนาจการทดสอบเอฟซึ่งคำนวณจากการแปลงข้อมูลโดยวิธีกลับเศษส่วน สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนตามที่กำหนดไว้ได้ 37 กรณี ในการทดลองทั้งสิ้น 48 กรณี ควบคุมไม่ได้ 11 กรณี ความคลาดเคลื่อนที่ควบคุมไม่ได้ส่วนใหญ่เป็นประเภท $\gamma > \alpha$
4. ค่าอำนาจการทดสอบเอฟซึ่งคำนวณจากการแปลงข้อมูลโดยใช้ดีกรีฐาน 10 สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนตามที่กำหนดไว้ได้ 15 กรณี ในการทดลองทั้งสิ้น 48 กรณี ควบคุมไม่ได้ 33 กรณี ความคลาดเคลื่อนที่ควบคุมไม่ได้ส่วนใหญ่เป็นประเภท $\gamma < \alpha$
5. ค่าอำนาจการทดสอบเอฟซึ่งคำนวณจากการแปลงข้อมูลโดยใช้ดีกรีฐาน e สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนตามที่กำหนดไว้ได้ 27 กรณี ในการทดลองทั้งสิ้น 48 กรณี ควบคุมไม่ได้ 21 กรณี ความคลาดเคลื่อนที่ควบคุมไม่ได้ส่วนใหญ่เป็นประเภท $\gamma < \alpha$

ผลสรุปที่อาจจะเป็นประโยชน์ต่อการนำไปใช้

1. เมื่อความแปรปรวนของประชากร เท่ากันเป็น 1 : 1 : 1 สำหรับจำนวนกลุ่มตัวอย่าง 3 กลุ่ม ผลปรากฏว่า ค่าอำนาจการทดสอบเอฟซึ่งคำนวณจากข้อมูลดิบ กับวิธีแปลงข้อมูลโดยใช้วิธีสอง และโดยวิธีกลับเศษส่วน สามารถควบคุมอัตราความคลาดเคลื่อนได้เท่ากับที่ระบุในระดับ $\alpha = .05$ และ $.01$

2. เมื่อความแปรปรวนของประชากรต่างกันในอัตราส่วน 1 : 2 : 3 สำหรับจำนวนกลุ่มตัวอย่าง 3 กลุ่ม ผลปรากฏว่า ค่าอำนาจการทดสอบเอฟซึ่งคำนวณจากข้อมูลดิบ กับวิธีแปลงข้อมูลโดยใช้วิธีสอง โดยวิธีกลับเศษส่วน และโดยใช้สูตรอันดับ สามารถควบคุมอัตราความคลาดเคลื่อนได้เท่ากับที่ระบุในระดับ $\alpha = .05$ และ $.01$

อนึ่งสำหรับผลการทดลอง เพื่อแสดงว่าค่าอำนาจการทดสอบเอฟของวิธีใดที่สามารถควบคุมอัตราความคลาดเคลื่อนได้ จำแนกตามอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุ (α) ขนาดกลุ่มตัวอย่าง และลักษณะการแจกแจงของประชากรที่กำหนดตามแผนการทดลอง อยู่ในภาคผนวก

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตอนที่ 2

ผลสรุปการทดลองของอำนาจการทดสอบ เอฟค่าพหุจากข้อมูลซึ่งสุ่มจากประชากรที่มีการแจกแจงต่างกัน เมื่อคำนวณจากข้อมูลดิบ กับวิธีแปลงข้อมูล 4 รูปแบบ โดยจำแนกตามสถานการณ์แจกแจงประชากร อัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระบับ .05 , .01 และขนาดกลุ่มตัวอย่างเท่ากับ 5 , 10 , 15 เมื่ออัตราส่วนความแปรปรวนของประชากรเท่ากัน และต่างกันเป็น 1 : 2 : 3

ผลสรุปเสนอในตารางที่ 15 ถึงตารางที่ 16 โดยจะสรุปผลการแปลงข้อมูลในลักษณะต่าง ๆ ซึ่งถ้ามีอำนาจการทดสอบเท่ากันแล้วจะระบุเทคนิคนั้นเป็นตัวย่อในตารางสรุปผล ดังนั้นในการเสนอตารางเพื่อให้ความกระชับและสะดวกต่อการอธิบาย จึงใช้สัญลักษณ์ต่อไปนี้แทนความหมาย คือ

A	หมายถึง	อำนาจการทดสอบ เอฟเมื่อคำนวณจากข้อมูลดิบ
S	หมายถึง	อำนาจการทดสอบ เอฟเมื่อคำนวณจากการแปลงรูปโดยใช้รูปสอง
R	หมายถึง	อำนาจการทดสอบ เอฟเมื่อคำนวณจากการแปลงรูปโดยใช้วิธี กลับเศษส่วน
L	หมายถึง	อำนาจการทดสอบ เอฟเมื่อคำนวณจากการแปลงรูปโดยใช้ ลอการิทึม 10
N	หมายถึง	อำนาจการทดสอบ เอฟเมื่อคำนวณจากการแปลงรูปโดยใช้ ลอการิทึมอื่น

ตารางที่ 16 ผลการทดลองของอำนาจการทดสอบเอฟค่าขนาดจากข้อมูล 3 กลุ่มซึ่งสุ่มจากประชากรที่มีการแจกแจงต่างกัน เมื่อค่าขนาดจากข้อมูลคือ กับวิธีแปลงข้อมูล 4 รูปแบบ จำแนกตามสถานการณ์การแจกแจงประชากร อัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุ และขนาดกลุ่มตัวอย่าง เมื่ออัตราความแปรปรวนของประชากร เท่ากันเป็น 1 : 1 : 1

สถานการณ์การแจกแจงประชากร	$\alpha = .05$			$\alpha = .01$		
	5	10	15	5	10	15
NNN	A, S, R, L	A, S, R	A, S, R	A, S, R, L	A, S, R, N	A, S, R
UUU	A, S, R, L	A, S, R, N	A, S, R	A, S, R, L	A, S, R, N	A, S, R
LLL	A, S, R, L	A, S, R, N	A, S, R	A, S, R, L	A, S, R	A, S, R
NUL	A, S, R, L	A, S, R, N	A, S, R	A, S, R, L	A, S, R, N	A, S, R

ตารางที่ 17 เปรียบเทียบอำนาจการทดสอบเอฟค่าแวนจากข้อมูล 3 กลุ่มซึ่งสุ่มจากประชากรที่มีการแจกแจงต่างกัน เมื่อคำนวณจากข้อมูลดิบ กับวิธีแปลงข้อมูล 4 รูปแบบ จำแนกตามสถานการณ์การแจกแจงประชากร อัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุ และขนาดกลุ่มตัวอย่าง เมื่ออัตราความแปรปรวนไม่เท่ากันเป็น 1 : 2 : 3

สถานการณ์ การแจกแจงประชากร	$\alpha = .05$			$\alpha = .01$		
	5	10	15	5	10	15
NNN	A, S, R, L	A, S, R, N	A, S, R	A, S, R, L	A, S, R, N	A, S, R, N
UUU	A, S, R, L, N	A, S, R, N	A, S, R, N	A, S, R, L, N	A, S, R, N	A, S, R, N
LLL	A, S, R, L	A, S, R, N	A, S, R	A, S, R, L, N	A, S, R, N	A, S, R, N
NUL	A, S, R, L	A, S, R, N	A, S, R	A, S, R, L, N	A, S, R, N	A, S, R, N

ตารางสรุปภา ทดลองตารางที่ 16 ถึง ตารางที่ 17 สรุปได้ดังนี้ คือ

อำนาจการทดสอบเอฟคำนวณจากข้อมูลซึ่งสุ่มจากประชากรที่มีการแจกแจงต่างกัน เมื่อคำนวณจากข้อมูลดิบ กับวิธีแปลงข้อมูล 4 รูปแบบ จากผลการทดลองครั้งนี้ สรุปได้ดังนี้

1. เมื่อประชากรมีการแจกแจงต่างกันตามแผนการทดลอง และอัตราความแปรปรวนของประชากร เท่ากัน ผลปรากฏว่า อำนาจการทดสอบเอฟเมื่อคำนวณจากข้อมูลดิบมีอำนาจการทดสอบสูง เท่ากับอำนาจการทดสอบเอฟเมื่อคำนวณจากการแปลงรูปโดยใช้ รุทสอง และโดยวิธีกลับเศษส่วน ในระดับ α เท่ากับ .05 และ .01

2. เมื่อประชากรมีการแจกแจงต่างกันตามแผนการทดลอง และอัตราความแปรปรวนของประชากรต่างกันเป็น 1 : 2 : 3 ผลปรากฏว่า อำนาจการทดสอบเอฟเมื่อคำนวณจากข้อมูลดิบ มีอำนาจการทดสอบสูง เท่ากับอำนาจการทดสอบเอฟเมื่อคำนวณจากการแปลงรูปโดยใช้รุทสอง และโดยวิธีกลับเศษส่วน ในระดับ α เท่ากับ .05 แต่เมื่ออัตราความคลาดเคลื่อนที่ระดับ α เท่ากับ .01 อำนาจการทดสอบเอฟเมื่อคำนวณจากข้อมูลดิบ มีอำนาจการทดสอบสูง เท่ากับอำนาจการทดสอบเอฟเมื่อคำนวณจากการแปลงรูปโดยใช้รุทสอง โดยวิธีกลับเศษส่วน และโดยใช้ลอการิทึม

จากผลการวิจัยสรุปได้ว่าอำนาจการทดสอบเอฟเมื่อคำนวณจากข้อมูลดิบมีอำนาจการทดสอบสูง เท่ากับอำนาจการทดสอบเอฟเมื่อแปลงข้อมูลโดยใช้รุทสอง และโดยวิธีกลับเศษส่วน จึงไม่มีความจำเป็นที่จะต้องแปลง ข้อมูล แม้ว่ากลุ่มตัวอย่างของประชากรมีขนาดเล็ก หรือมีการฝ่าฝืนข้อตกลง เบื้องต้นของการทดสอบ เอฟในค่านความเท่ากันของความแปรปรวน และลักษณะการแจกแจงของประชากรที่แตกต่างไปจากปกติ ซึ่งจากผลการทดลองนี้ ให้อำนาจการทดสอบที่ถูกต้องในกรณีที่มีขนาดกลุ่มตัวอย่างเท่ากัน และมีความเป็นอิสระระหว่างกลุ่มตัวอย่าง และเชื่อว่าประชากรมีลักษณะการแจกแจงแบบสมมาตร

อภิปรายผล

ในการเลือกใช้สถิติทดสอบ ผู้ใช้สถิติจำเป็นต้องพิจารณาองค์ประกอบหลายประการ และที่สำคัญ คือ ความสามารถในการควบคุมอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 กับอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุ (α) และสถิติทดสอบที่ให้ค่าอำนาจการทดสอบสูงสุด ดังเช่น Neyman (1950 : 265 cited by Derek Srisukho) กล่าวว่า!.... เมื่อต้องการที่จะเลือกใช้สถิติทดสอบ เราจำเป็นต้องพิจารณาถึงความสามารถในการควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 เป็นอันดับแรก แล้วจึงค่อยพิจารณาถึงความสามารถในการควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 2 ต่อไป โดยยึดหลักว่า ให้ความน่าจะเป็นในการที่จะยอมให้เกิดความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ไม่เกินอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุไว้ (α) " และ " เงื่อนไขสุดท้ายที่จะใช้ในการพิจารณาเลือกสถิติทดสอบ คือ ให้มีโอกาสน้อยที่สุดที่จะยอมรับสมมติฐานศูนย์เมื่อสมมติฐานศูนย์นั้นผิด" สำหรับงานวิจัยนี้เมื่อประชากรมีการแจกแจงต่างกัน ตามแผนการทดลอง และอัตราส่วนความแปรปรวนของประชากรทั้งที่เท่ากันและต่างกัน เป็น 1 : 2 : 3 ผลปรากฏว่า ค่าอำนาจการทดสอบเอฟเมื่อคำนวณจากข้อมูลที่มีความสามารถในการควบคุมอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 เท่ากับอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุ ได้ผลดีเท่ากับค่าอำนาจการทดสอบเอฟเมื่อแปลงข้อมูลโดยใช้วิธีกลับเศษส่วน ทั้งในระดับ α เท่ากับ .05 และ .01 แม้ว่าค่าอำนาจการทดสอบเอฟจากการแปลงข้อมูลโดยใช้วิธีกลับเศษส่วน สามารถควบคุมอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ดีที่สุดในระดับเท่ากับ .05 ก็ตาม แต่เมื่อพิจารณาในแง่ของอำนาจการทดสอบจะเห็นได้ว่า เมื่อประชากรมีลักษณะการแจกแจงต่างกันตามแผนการทดลอง ค่าอำนาจการทดสอบเอฟเมื่อคำนวณจากข้อมูลที่มีความอำนาจการทดสอบสูง เท่ากับค่าอำนาจการทดสอบเอฟเมื่อแปลงข้อมูลโดยใช้วิธีกลับเศษส่วน และโดยวิธีกลับเศษส่วน ในระดับ α เท่ากับ .05 และ .01 ทั้งในลักษณะที่อัตราความแปรปรวนของประชากรเท่ากันและต่างกันเป็น 1 : 2 : 3 นอกจากนั้นเมื่อขนาดกลุ่มตัวอย่างเพิ่มมากขึ้น ค่าอำนาจการทดสอบเอฟเมื่อคำนวณจากทุกวิธี สามารถควบคุมอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ดีมากขึ้นในระดับ α เท่ากับ .05 และ .01 ทั้งในลักษณะที่อัตราความแปรปรวนของประชากรเท่ากันและต่างกันเป็น 1 : 2 : 3

ดังนั้นเมื่อผู้วิจัยต้องการวิเคราะห์ความแปรปรวน ควรจะเลือกการทดสอบเอฟเมื่อคำนวณจากข้อมูลดิบ กับวิธีแปลงข้อมูลโดยใช้รหัสสอง และโดยวิธีกลับเศษส่วน แต่การแปลงข้อมูลทั้ง 2 แบบนั้น อาจทำให้ผู้วิจัยต้องเสียเวลาคำนวณอีกขั้นตอนหนึ่ง โดยที่ไม่ทำให้ทั้งความสามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 และอำนาจการทดสอบที่ขึ้นเลย ฉะนั้นจึงควรใช้การทดสอบเอฟคำนวณจากข้อมูลดิบได้เลยทันที เมื่อผู้วิจัยคาดว่ากรกระจายของประชากร (Parent Distribution) อยู่ในลักษณะสมมาตร โดยที่ความแปรปรวนของประชากรอาจเท่ากันหรือไม่ก็ตาม

ข้อเสนอแนะ

จากผลการทดลองครั้งนี้ผู้วิจัยขอเสนอแนะเป็น 2 ส่วน ดังนี้

ก. ข้อเสนอแนะเพื่อการเลือกใช้สถิติ

สำหรับข้อมูลที่มีกลุ่มตัวอย่างขนาดเล็ก หรือมีการฝ่าฝืนข้อตกลงเบื้องต้นของการทดสอบเอฟในความสัมพันธ์ของความแปรปรวน และลักษณะการแจกแจงของประชากรที่ต่างไปจากปกติ ผู้วิจัยขอเสนอว่าควรใช้การทดสอบเอฟคำนวณจากข้อมูลดิบ เพราะมีค่าอำนาจการทดสอบสูง และยังสามารถควบคุมอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้เท่ากับอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุ (α) อีกด้วย

ข. ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยต่อไป

1. ศึกษาหาค่าอำนาจการทดสอบเอฟจากข้อมูล เมื่อคำนวณจากวิธีแปลงข้อมูลในรูปแบบอื่น ๆ เพื่อค้นหาวิธีแปลงข้อมูลที่ให้ค่าอำนาจการทดสอบมีค่าสูงสุด
2. ศึกษาหาค่าอำนาจการทดสอบเอฟจากข้อมูล เพื่อคำนวณจากข้อมูลดิบ กับวิธีแปลงข้อมูลในรูปแบบต่าง ๆ กัน ในลักษณะการแจกแจงของประชากรที่ไม่สมมาตร เช่น

Negativcly Skewed Distribution , Exponential Distribution and Bimodal Distribution เป็นต้น